

BELLABOT



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	3
PUDU ROBOTICS.....	4
PUDUBOT.....	5
BELLABOT	7
Diferencias: Bellabot vs Pudubot.....	8
BIBLIOGRAFÍA.....	12

INTRODUCCIÓN

Desde la creación de los robots, el mayor uso que se les ha querido dar es el de hacer las tareas y trabajos de las personas más fácil. Uno de los trabajos más comunes a lo largo de todo el mundo es el de ser camarero, ya que en todo el mundo hay un montón de bares y restaurantes que necesitan un mínimo de 3 camareros en los casos más normales. Por ejemplo, en España hay 1 bar o restaurante por cada 175 habitantes.

Viendo esto es normal que el mundo de la robótica haya llegado a la hostelería, y de una manera bastante exitosa.

Para hacer este trabajo yo he elegido el robot Bellabot, diseñado por la compañía Pudu Robotics, porque, a pesar de la tarea de ser camarero parece ser sencilla, el robot que se puede emplear para ello es todo lo contrario.

El robot de entrega Bellabot es una máquina diseñada para entregar bebidas, alimentos u otras cosas en lugares públicos, como restaurantes y bares. Algunas de las funciones que me han hecho escogerlo para el trabajo son:

- Tomar y procesar órdenes de los clientes: Bellabot puede recibir órdenes de los clientes a través de una interfaz de usuario en su pantalla táctil o a través de una aplicación móvil. Una vez que ha recibido la orden, puede procesarla y enviarla directamente a la cocina o al bar para su preparación.

- Preparar y servir bebidas: Bellabot está equipado con una serie de dispositivos y herramientas para preparar y servir bebidas. Por ejemplo, puede usar una bomba de espuma de leche para hacer café con leche o un sistema de enfriadores de bebidas para preparar bebidas frías.
- Transportar y entregar alimentos y bebidas: Bellabot está diseñado para moverse y maniobrar de manera autónoma a través de espacios públicos, lo que le permite transportar y entregar alimentos y bebidas a los clientes en sus mesas.
- Interactuar con los clientes: Bellabot está programado para interactuar con los clientes de manera amigable y servicial, respondiendo a preguntas y brindando recomendaciones sobre el menú y las bebidas disponibles.

PUDU ROBOTICS

Pudu Robotics es una empresa china fundada en 2016, que se especializa en la investigación, desarrollo y fabricación de robots comerciales con el fin de mejorar la eficiencia de la producción y el modo de vida humano.

Pudu ha acabado siendo una organización líder a nivel mundial en desarrollo de robótica con presencia en más de 60 países gracias a todo lo que ha invertido en I+D y a sus productos, que ya están presentes en una gran cantidad de restaurantes, cafeterías, hospitales, escuelas...

Ahora para poder hablar bien de todo lo que hay detrás del Bellabot, veo conveniente hablar primero sobre su predecesor, el Pudubot.

PUDUBOT



En 2017, Pudu Robotics creó el robot Pudubot, con el que ganó el premio “Best of the Best” de Red Dot.

El Pudubot fue un robot de entrega inteligente, el cual utilizaba la tecnología de mapeo a la que llamaron PUDU SLAM. Esta solución era una variante de SLAM la cuál utilizaba el sistema VSLAM junto con un sistema de detección

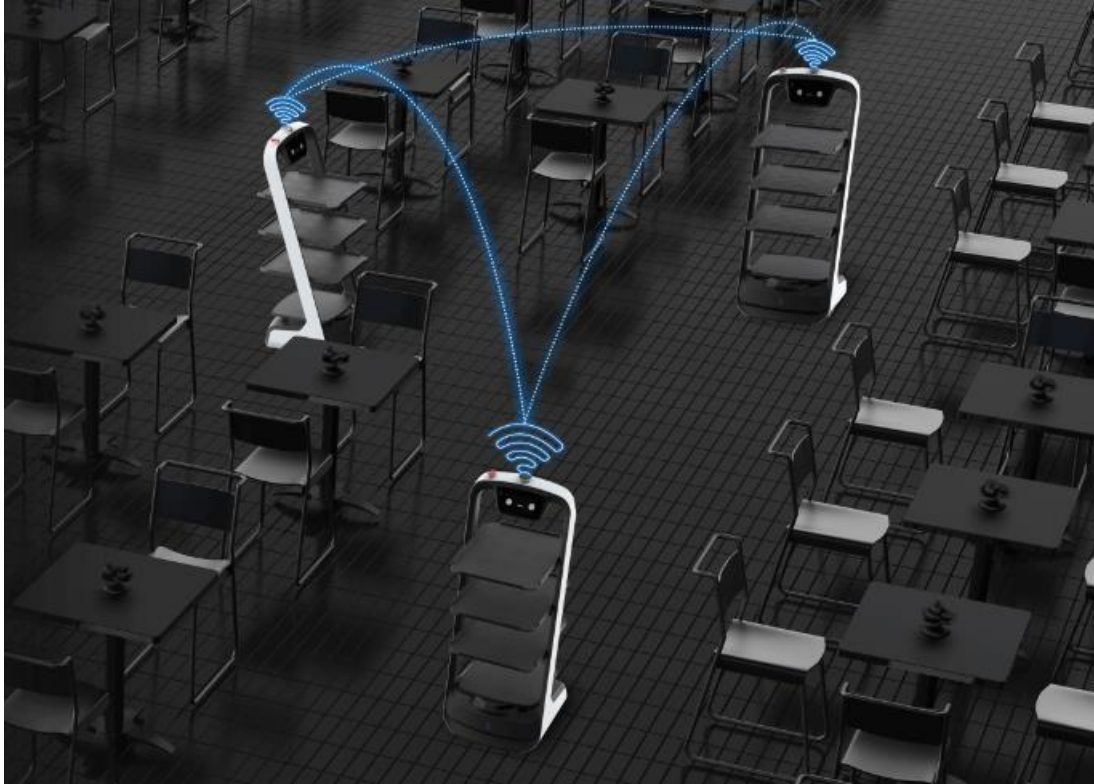
de objetos Lidar y el uso de cámaras 3D, decodificador y múltiples sensores. Todo esto junto a una interfaz y un diseño bastante agradable, intuitiva, atractiva y amigable.

El VSLAM (Visual SLAM) es un sistema de mapeo derivado del SLAM, con la mejora de que se utilizan varias cámaras o una cámara de visión 3D, junto a varias técnicas de visión artificial para una mejor detección de los objetos, a la vez que su profundidad. Casi todos los sistemas VSLAM trabajan a través de una solución algorítmica llamada “bundle adjustment”.

El sistema Lidar (Light Detection And Ranging), lo que hace es utilizar nubes de puntos procesadas de las señales obtenidas de sensores láser para realizar el mapeo. Las nubes de puntos generadas son menos densas y detalladas que las de VSLAM, pero al juntar los dos sistemas, las nubes se vuelven de alta precisión, por lo que se convierte en un sistema altamente eficaz a la hora de elaborar mapas. A diferencia del RADAR, el Lidar utiliza un láser con menor longitud de onda, por lo que es más preciso en rangos cortos, y al estar en un lugar cerrado y tener que pasar cerca de varios obstáculos, el uso del sistema Lidar es más conveniente que el Radar.



Además, Pudu adoptó un esquema de comunicación de red ad hoc descentralizado, por lo que cada robot puede comunicarse con los demás y tomar decisiones muy rápido para evitar los choques y atascos entre ellos.



Pudubot también tiene unos altavoces y una pequeña pantalla, ambos muy configurables, con los que poder interactuar con el entorno.

BELLABOT

A finales de 2019, lanzaron el robot de entrega de alimentos Bellabot, además de otros productos, llevándose el premio a la innovación de la CES.

La fecha de lanzamiento de este robot, además, tuvo la casualidad de coincidir con la pandemia del SARS-CoV-2, por lo que un robot nuevo que permitía a

todos los establecimientos poder entregar todo tipo de cosas sin necesidad del contacto humano, llamó más aún la atención de la gente.

Diferencias: Bellabot vs Pudubot

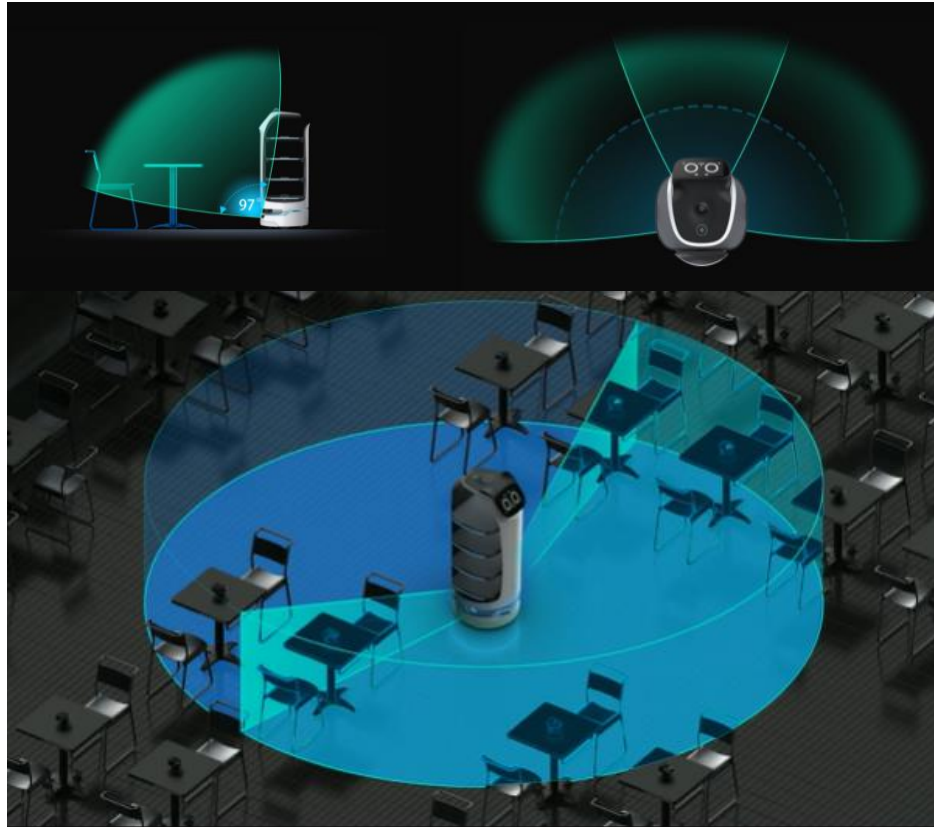
El primer cambio que se puede apreciar en el Bellabot respecto a su anterior versión es en el diseño, ya que este es más robusto y, viendo que a la gente le agradan los robots con forma de gatito, se le hizo un cuerpo casi cilíndrico acabado en una “cabeza” con forma de gato y cogió casi todas las características de su anterior versión, pero las mejoró a lo grande.

- **Sensores:** Empezando por los sensores, el Bellabot utiliza 3 cámaras de profundidad RGBD, lo que le proporciona una gran percepción tridimensional. Se aprovechó el cambio de diseño para incorporar una de las 3 cámaras en el cuello del Bellabot y las otras dos en el chasis.

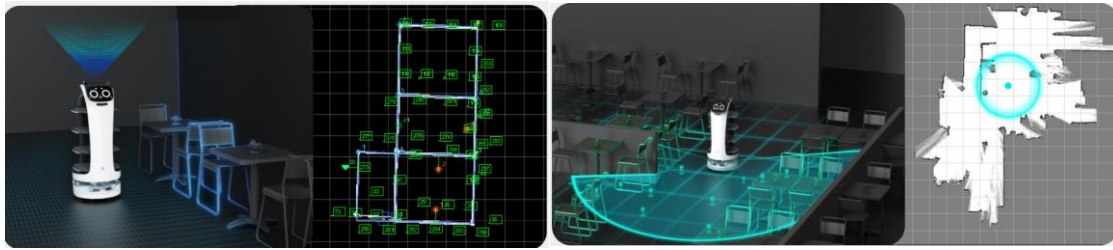


Cámara de profundidad RGB-D

- **Ángulo y Rango:** El Bellabot tiene un ángulo de detección delantero de hasta 192.64° además de que la empresa asegura que puede detectar objetos incluso detrás de él. Esto junto a un rango de detección que supera los 10m hace que el Bellabot evite siempre chocarse con las cosas.



- **Tiempo de respuesta:** El tiempo de respuesta del Bellabot es mucho mejor que el del Pudubot, llegando a ser inferior a los 0.5 segundos, teniendo una frecuencia de exploración de obstáculos de 5400 veces/min.
- **Versiones:** A diferencia del Pudubot, del Bellabot se crearon dos versiones, una estándar y otra avanzada. La diferencia entre estas versiones es el método de posicionamiento. La versión estándar utiliza solo el VSLAM, mientras que la avanzada utiliza Lidar con SLAM (como hacía el Pudubot).



Estándar

Avanzado

A parte de lo mencionado ya, Pudu ha añadido al Bellabot varios matices, como una suspensión que le permite superar obstáculos de 1cm mejorando también la estabilidad de conducción un 50% y, junto a su bajo centro de gravedad, haciendo que al frenar bruscamente no se viertan las bebidas que transporta. Interacción mediante efectos luminosos en las orejas y la cola para poder saber a simple vista que tarea está realizando en todo momento.



Un micrófono con el que se permite enviarle órdenes por voz, sin necesidad de usar obligatoriamente la pantalla.

Unas bandejas de inducción inteligente para detectar si el robot lleva carga, no lleva carga o el cliente la está cogiendo (muy útil cuando se activa el modo crucero, con el que el Bellabot deambula por el local con las bandejas llenas y la gente lo para cuando quiere coger algo).



Una inteligencia artificial más avanzada que le permite interactuar de más formas con los clientes, por ejemplo, guiándolos hasta su mesa cuando llegan al restaurante, posando cuando detecta que un móvil le está enfocando o gracias a un sensor implantado en la cabeza que le permite detectar si alguien lo está “acariciando” y así responderles.

Gracias a todo esto, la idea principal de hacer un robot camarero con la que se creó el Pudubot, se ha transformado en un robot de entrega general, utilizado sobre todo en la hostelería, pero con usos muy eficaces también en hospitales por ejemplo o en escuelas. Prácticamente en cualquier sector profesional se puede usar un Bellabot, y este, no quitaría empleo, si no que haría que la carga de los empleados actuales fuese menor.

BIBLIOGRAFÍA

<https://www.pudurobotics.com/es/product/detail/bellabot>

<https://www.pudurobotics.com/es/product/detail/pudubot>

<https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/174353/Montaner%20-%20VSLAM%20para%20robotica%20movil%20en%20la%20industria%2040%20Implementacion%20de%20sistemas%20de%20navegacion%20....pdf?sequence=1>

<https://www.yellowscan-lidar.com/es/knowledge/lidar-vs-radar/>

<https://www.elmundo.es/viajes/espana/2020/06/19/5eeb49defdddf66b8b4587.html>

<https://computerhoy.com/noticias/tecnologia/bellabot-robot-gatuno-camarero-sirve-mesas-899699>

<https://tarongeta.net/wp-content/uploads/2021/11/ES%C2%B7Bellabot-Presentacion.pdf>